



**Universidade de Brasília (UnB)
Curso de Especialização em Ensino de Ciências
(Ciência é 10!)**

**O CICLO HIDROLÓGICO: PROPOSTA DE UMA
ATIVIDADE INVESTIGATIVA NO CONTEXTO DA
EDUCAÇÃO DO CAMPO**

Acácia Araújo de Assis

Orientador: Dr. Wesley Pereira da Silva

**Brasília-DF
2021**

Acácia Araújo de Assis

O Ciclo Hidrológico: proposta de uma atividade investigativa no contexto da Educação do Campo

Monografia submetida ao curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão.

Orientador: Dr. Wesley Pereira da Silva

**Brasília-DF
2021**

CIP – Catalogação Internacional da Publicação*

Ac Assis, Acácia Araújo de
O CICLO HIDROLÓGICO: PROPOSTA DE UMA ATIVIDADE
INVESTIGATIVA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO / Acácia
Araújo de Assis; orientador Dr. Wesley Pereira da Silva. -
Brasília, 2021.
38 p.

Monografia (Especialização - Curso de Especialização em
Ensino de Ciências (Ciência é 10!)) -- Universidade de
Brasília, 2021.

1. Atividades Investigativas. 2. Educação do Campo. 3.
Alfabetização Científica. I. Silva, Dr. Wesley Pereira da ,
orient. II. Título.



**CICLO HIDROLÓGICO: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA NO
CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO**

***THE HYDROLOGICAL CYCLE: A PROPOSAL FOR AN INVESTIGATIVE
ACTIVITY IN THE CONTEXT OF EDUCATION IN THE FIELD***

Acácia Araújo de Assis

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, em 12/11/2021, apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof. (Dr): Wesley Pereira da Silva, UnB
Orientador

Prof. (Me): Heraldo Henrique de Carvalho dos Anjos, UnB
Membro Convidado

Prof. (Dr): Leandro Xavier Cardoso, UnB
Membro Convidado

Ao meu marido, companheiro de vida.
À minha família, meu alicerce.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus não apenas pela conclusão de mais essa etapa, mas por se fazer presente todos os dias da minha vida, até mesmo nos pequenos detalhes.

A minha família que é minha base, sem vocês nada disso seria possível. Ao meu marido Bruno, que também é companheiro e amigo, onde meu coração se sente em paz e acolhido.

Aos meus amigos, Bruno Kaiser e Fernando, no qual estivemos juntos nesse processo e que o tornaram mais leve. Obrigada pela parceria, consideração e pelos momentos compartilhados nessa jornada.

Ao meu orientador Wesley Pereira por todo o apoio, compreensão, generosidade e paciência em todo processo da especialização e construção desse trabalho.

E aos meus alunos, sem vocês nada disso seria possível. Obrigada por me permitir aprender a me tornar uma professora e pessoa melhor a cada dia.

“A educação é um ato de amor, por isso um ato de coragem”.
Paulo Freire

RESUMO

O ensino de ciências deve estar pautado em mais do que uma lista de conteúdos, mas é importante que traga discussões e temáticas relevantes de acordo com o contexto dos estudantes. Buscamos nesse trabalho identificar como que uma proposta de ensino por investigação potencializa a compreensão dos conceitos de ciclo hidrológico no contexto da escola do campo. Tendo em vista as discussões sobre como a baixa umidade do ar apresenta risco a queimadas, como o fenômeno da chuva ocorre, como o ciclo da água é importante para a floresta e agricultura, utilizando-se de notícias jornalísticas para que percebam o conhecimento científico e as interferências da Ciência ao seu redor. O tema abordado demonstrou variadas discussões quanto as relações entre a realidade do campo e o ensino de química, como questionamentos de aspectos sociais, econômicos, ambientais e científicos, como também contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização científica dos estudantes. Percebeu-se então, que a AI proposta permitiu com que os estudantes, a partir de um tema associado à sua realidade, refletissem sobre um problema real, discutissem seus conhecimentos prévios e se apropriassem da linguagem científica a respeito da temática ciclo hidrológico.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Atividades Investigativas. Educação do Campo.

ABSTRACT

Science teaching should be based on more than a list of contents, but it is important that it brings relevant discussions and topics according to the context of the students. In this work, we seek to identify how a proposal for teaching by investigation enhances the understanding of the concepts of the hydrological cycle in the context of the rural school. In view of the discussions about how low air humidity poses a risk to burning, how the phenomenon of rain occurs, how the water cycle is important for the forest and agriculture, using journalistic news so that they understand scientific and the interferences of Science around you. The approached theme demonstrated several discussions regarding the relations between the field reality and the teaching of chemistry, such as questioning social, economic, environmental and scientific aspects, as well as contributing to the development of students' scientific literacy. It was then noticed that the proposed AI allowed students, based on a theme associated with their reality, to reflect on a real problem, discuss their previous knowledge and appropriate the scientific language regarding the hydrological cycle theme.

Keywords: Countryside Education. Investigative Activities. Scientific Literacy.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. REFERÊNCIAL TEÓRICO	13
1.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	13
1.2 ESCOLA DO CAMPO	15
2. METODOLOGIA	18
2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
3. RESULTADOS	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
5. REFFERÊNCIAS.....	29
APÊNDICES.....	31

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências para Sasseron (2013) deve ser mais do que uma lista de conteúdos e precisa estar pautado na investigação, nas interações discursivas e na divulgação de ideias.

Ainda segundo a autora, toda investigação científica necessita de um problema a ser resolvido e que as condições para o resolver devem se fazer presentes. Igualmente se faz indispensável o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e o controle das mesmas. As interações discursivas demandam que o professor esteja atento aos objetivos das atividades para que promova um ambiente de questionamento, faça comentários e levantamento de perguntas trazendo assim, a investigação para o tema da aula. Apresentar as ideias pertence ao método de fazer Ciência, e logo da investigação.

Também é importante pensar em uma escola do campo que insira no seu currículo conteúdos relevantes para seus educandos e que considere os saberes locais. Construir uma escola do campo segundo Caldart (2002) exprime pensar e fazer a escola mediante o projeto educativo do campo, dispondo da atenção para não planejar a ela o que sua própria materialidade não autoriza, as matrizes pedagógicas estejam inseridas na escola e ligadas a prática social e unir o estudo do trabalho, com cultura, com organização coletiva, com postura de transformar o mundo.

Assim, levando em consideração o contexto do campo, surge a concepção de abordar, a partir de uma Atividade Investigativa (AI), com alunos de Ensino Médio de uma escola do campo, como a baixa umidade do ar apresenta risco a queimadas, como o fenômeno da chuva ocorre, como o ciclo da água é importante para a floresta e agricultura, utilizando-se de notícias jornalísticas para que percebam o conhecimento científico e as interferências da Ciência ao seu redor.

E dessa forma, este trabalho está ancorado na seguinte questão problematizadora:

Tendo em vista a necessidade da atuação protagonista dos estudantes frente seu conhecimento e sua compreensão de mundo, como os estudantes

identificam o processo do ciclo hidrológico da água associado à sua realidade de mundo utilizando as notícias jornalísticas e a experimentação?

Com base na questão norteadora, apresenta-se os objetivos da presente pesquisa, organizados em objetivo geral e objetivos específicos.

Objetivo Geral:

Identificar como que uma proposta de ensino por investigação potencializa a compreensão dos conceitos de ciclo hidrológico no contexto da escola do campo.

Objetivos Específicos:

Apresentar o processo de elaboração da atividade de investigação sobre o ciclo hidrológico;

Analisar as concepções prévias dos estudantes sobre a precipitação atmosférica a partir de categorias encontradas na literatura;

Analisar a aplicação da atividade experimental para a compreensão dos conceitos sobre o ciclo hidrológico.

A partir dos objetivos é necessário discutir a compreensão sobre o ensino por investigação e as peculiaridades da educação do campo.

1.REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Alfabetização científica e Ensino por Investigação

Sasseron e Carvalho (2011) alicerçam as concepções sobre “Alfabetização Científica” (AC) partir da perspectiva de Paulo Freire sobre alfabetização, no qual possibilita a construção de pensamentos lógicos, para a organização de conexões entre a realidade do indivíduo e a palavra escrita, ajudando na construção de uma consciência crítica quanto ao mundo que o cerca.

As autoras ressaltam que defendem uma concepção da Alfabetização Científica, como ideia que permite que os estudantes interajam com a seu contexto social, e que sejam capazes de transformar a sua realidade e a si próprios, a partir de prática sociais críticas e conscientes acompanhadas dos saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos e das habilidades ao fazer científico.

Vários autores mencionados por Sasseron e Carvalho (2011) concordam que o alfabetizado cientificamente deve possuir conhecimentos hábeis de diversos campos da ciência e entender como esses estudos se convertem em advento para a sociedade. E o que o currículo de Ciências deva pautar-se cada vez mais na natureza da ciência e suas implicações mútuas com a sociedade e ambiente, permitindo que se afaste exclusivamente do estudo sobre conceitos e métodos científicos.

As autoras ressaltam a importância de que o ensino de Ciências faça uso da resolução de problemas e da exploração de fenômenos naturais, para que provoque o interesse pelos estudantes, por estar associado à sua realidade e que possibilite refletir na possibilidade de um futuro sustentável. Elas destacam, que as atividades em sala de aula devam permitir a argumentação entre alunos e professores, promovendo assim, o levantamento de hipótese, a construção de argumentos, justificativa das afirmações e explicação consistente sobre o tema em que se investiga.

Abordar o Ensino de Ciências, segundo Carvalho (2013), é inserir a cultura científica, a partir da condução da linguagem cotidiana dos alunos a linguagem da Ciência por intermédio de cooperações e especializações entre elas e mediada pelo professor. Essa linguagem não se dá apenas de forma verbal, mas se faz

necessário o uso de figuras, tabelas, gráficos e linguagem matemática para comunicar o conhecimento científico. E assim, falar a linguagem da Ciências é estar alfabetizado cientificamente.

Como proposta a alfabetização científica, temos as Sequências de Ensino por Investigação (SEI), em que do ponto de vista do material e das interações didáticas, são sequências de aulas que englobam um tópico do programa escolar e que pretendem promover aos alunos:

condições de trazerem seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (CARVALHO, 2013, p. 09)

Ainda segundo a autora, uma Sequência de Ensino por Investigação deve ter algumas atividades-chave, como um problema inicial, a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído, a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos e uma atividade avaliativa.

Iniciar com um problema deve possibilitar a condições para que os estudantes pensem e debatam sobre os pontos relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático e oportunizar que os alunos levantem e testem suas hipóteses para que superam a ação manipulativa à intelectual com seus colegas e com o professor.

Na resolução de problemas indicada por Carvalho (2013), se faz mais relevante o uso das ações manipulativas, ou seja, ações que permitem que os estudantes levantem hipóteses e que testem essas hipóteses, para além do próprio conceito a ser ensinado. E assim, a partir desse teste que os estudantes construirão seu conhecimento.

A etapa da sistematização do conhecimento relatada, a autora indica que o papel do professor é primordial para que aja o debate quanto a resolução do problema. Assim, o aluno não apenas relembra o que fez, mas constrói o conhecimento que está sendo sistematizado a partir de discussões e interações com seus pares e o professor.

E ressalta que a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, permite que percebam a importância do conhecimento construído do ponto de vista social e que pode levar o aprofundamento do conhecimento, levando os alunos a notarem diferentes perspectivas. A atividade de avaliação, deve ser realizado ao

fim da SEI e que seja realizada de forma organizada e que se atente a uma nova postura metodológica, afastada de uma postura tradicional.

A linguagem científica descontextualiza da realidade pode dificultar o entendimento quanto o papel que esta representa na construção do conhecimento científico pelo estudante. Para que os alunos possam ver a Ciência como uma forma de ver o mundo que os cerca, é necessário que os professores sugiram a eles uma visão diferente das situações que costumam viver no dia a dia. E dessa maneira, a problematização surge não como o acesso de algo pronto, mas a construção de uma nova perspectiva para algo que já se faz habituado (CAPECCHI, 2013).

A problematização pode se dá na forma de problema experimental (em que se é utilizado com bastante organização materiais didáticos, como aparato experimental, que podem ser manipulados pelos alunos ou apenas pelo professor), ou problemas não experimentais (podem ser desenvolvidos com ajuda de notícias, reportagens textos ou figuras, visando a introdução de novos conhecimentos). Ao utilizar a SEI, independente do tipo de problema abordado, se faz necessário oferecer a oportunidade para que os estudantes levantem e testem suas hipóteses, vençam a ação passiva, estructurem seus pensamentos e que divulguem as argumentações alcançadas com seus pares e o professor.

Sasseron (2013) explana que o professor promovendo a investigação mediante problemas a serem resolvidos e utilizando de situação em que haja interações discursivas, oferece a possibilidade de que a argumentação aconteça na sala de aula quando se intenciona o desenvolvimento da alfabetização científica pelos estudantes. E assim, a promoção da argumentação científica é capaz de possibilitar que os alunos tenham contato com o fazer Ciência e as conexões que esses conhecimentos possuem com a sociedade e o meio ambiente.

Abordar uma SEI exige um planejamento para tornar a proposta contextualizada à realidade do estudante, nesse sentido, é essencial abordar as especificidades da educação do campo.

1.2 Educação do Campo

Por muitos anos a educação no meio rural foi vista como desnecessária e antiquada, tendo em vista o argumento inconveniente de que não era importante a

formação escolar aos sujeitos do campo. Em 1930, começam a surgir manifestações que pedem por uma educação com objetivo prático e utilitário, que além de alfabetizar esses estudantes possam ensinar técnicas agrícolas em seu currículo, para que consolidem esses sujeitos ao campo (ANTONIO; LUCINI, 2007).

Apenas nos anos de 1960, segundo Antonio e Lucini (2007), com a educação libertadora de Paulo Freire foi possível refletir em uma educação desenvolvida de forma dialógica, em que a classe trabalhadora poderia se reconhecer nas propostas educativas. Assim, inicia-se uma discussão da educação rural pelos próprios sujeitos que a compõe (educadores e camponeses), diferentemente de outros momentos, em que a discussão se dava de forma dissociada desses sujeitos.

Em 2004 a denominação educação rural é transformada para educação do campo, essa nova designação se desvincula da concepção de atraso e retrocesso, mas como comenta Antonio e Lucini (2007) se aproxima da “produção da vida em seus mais variados aspectos: culturais, sociais, econômicos e políticos”. E se inserem na compreensão Educação do Campo, os povos indígenas, quilombolas e do campo.

O Movimento de Educação do Campo nasce então da luta dos trabalhadores rurais em resultado dos grandes conflitos de interesse econômicos e sociais envolvendo os processos educativos e as disputas pela utilização da terra. A Educação do Campo, segundo Molina (2011), a fim de preservar sua identidade como elemento essencial no processo formativo, procura compreender os processos culturais, as estratégias de socialização e as relações de trabalho vividas pelos sujeitos do campo em suas lutas cotidianas, além do acesso ao conhecimento e a garantia do direito à escolarização.

Apesar das lutas sociais e do ganho de algumas políticas públicas favoráveis a Educação do Campo, ao longo da história percebe-se que, de acordo com Batista e Moraes (2008) apud Cardoso e Araújo (2012), muitas ações políticas foram descuidadas e impróprias, sucedendo em elevado índice de evasão, reprovação, distorção série-idade e condições de analfabetismo. Surge então, a necessidade de se refletir sobre essas escolas.

A relação da cultura dos sujeitos e do meio em que vivem é a peça-chave para a produção de conhecimento na Educação do Campo. Deste modo, manifesta-se a necessidade de agregar os saberes camponeses ao ensino, não desqualificando o conhecimento científico, mas de maneira que, a partir dessa

conjuntura possam se posicionar criticamente a diante de circunstâncias impondo juízo de valor éticos e culturais.

Por tanto, se faz importante refletir em problematizações do conteúdo que se façam presentes na realidade dos estudantes, a fim de promover novos olhares e debates sobre questões presentes no seu cotidiano reconhecendo os valores sociais, culturais e agregando conhecimento científico a esses saberes.

2.METODOLOGIA

Com esta pesquisa realizamos um estudo qualitativo, conforme Mól (2017), este tipo de estudo entende que a ciência é formada pelas interações sociais no contexto sociocultural que as rodeiam. E tendo em vista que o interesse é entender os significados dos fenômenos segundo quem os vivenciam, por razões de tempos e espaços de atuações e reflexões. Assim, ainda segundo o autor, as pesquisas em Ensino de Química baseadas em uma metodologia qualitativa, levam em consideração a educação como um processo interativo, que sucede das relações entre professor-aluno, professor-professor e professor-aluno-conhecimento científico.

Os objetos de estudos de uma metodologia qualitativa precisam ser vistos em sua complexidade, sendo sua validade atestada por materiais empíricos que sustentam a pesquisa, como Mól (2017, p. 12) explana que: “pela validade de seus procedimentos, pelo posicionamento do pesquisador, pelo posicionamento teórico, pela descrição detalhada no método, pela triangulação de métodos etc.”.

A Sequência de Ensino Investigativa foi aplicada em uma escola da rede estadual de ensino do Goiás, uma escola com modalidade do campo localizada no Distrito de São Gabriel no município de Planaltina de Goiás, em duas turmas da terceira série do Ensino Médio (totalizando 42 alunos). Cerca de 80% dos estudantes são oriundos de zona rural mais distantes e dependentes de transporte escolar. A maior parte deles é composta por filhos de pequenos produtores e/ou trabalhadores ruais em geral, chácaras, sítios, fazendas e assentamentos (projeto de reforma agrária). Esses alunos pertencem a classes socioeconômicas variadas e trazem para a escola uma diversificada educação moral, religiosa e cultural.

Devido ao contexto atual de pandemia da covid-19, a atividade investigativa proposta teve da 1ª a 3ª etapa realizada apenas de forma online e da 4ª e 5ª etapa de forma híbrida, em sala de aula e simultaneamente de forma *online*, a partir das ferramentas do *Google Meet*, *Google Sala de aula* e *Google Formulários*.

O uso do *Google* Formulário permitiu o armazenamento dos dados das respostas dos estudantes, além disso, Silva, Mól e Santana (2020, p. 230) destacam que “com os Formulários do Google, temos acesso ao questionário por meio de um *link* que pode ser aberto com qualquer navegador de internet”.

Dessa forma, se fez necessário o acesso à internet e celular ou computador. Presentes em sala de aula tínhamos em média 5 alunos e paralelamente de forma sincrônica 4 alunos. Aos estudantes que possuem acesso limitado a internet e que não puderam estar presentes na escola, foi realizado um material impresso em que a escola entregou.

2.1 Procedimentos Metodológicos

Para a aplicação da sequência proposta, foram necessárias 4 aulas de 50 minutos cada. A produção e a aplicação das atividades se encaminharam segundo descrito a seguir.

1ª etapa: elaboração da AI e termo de consentimento livre e esclarecido

No intuito da produção da proposta didática, se fez necessário um apanhado bibliográfico para que se disponha de conhecimento teórico acerca dos termos abrangidos neste trabalho. O aprofundamento dos conceitos e as discussões dos processos envolvidos no ciclo hidrológico, foram discutidos a fundo na Atividade Investigativa adicionada no Apêndice B.

Aos estudantes foi apresentado os objetivos da pesquisa e levantado o interesse em participar, com isso, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) via *Google* Formulários para que os responsáveis concordassem com a participação dos estudantes.

Seguindo os aspectos éticos da pesquisa, adotou-se nome fictícios para indicar as respostas dos estudantes, de modo a não identificá-los.

2ª etapa: levantamento de questões prévias sobre “Por que chove?”.

Para a verificação das concepções prévias, buscou-se dias antes a apresentação da proposta que os estudantes respondessem de forma pessoal e sem pesquisar: “Por que chove?” na plataforma *Google* Sala de Aula.

3ª etapa: apresentação da notícia jornalística e a experimentação.

Em uma aula online, mediante a plataforma *Google* Meet, apresentou-se a notícia jornalística da Bom dia Goiás (2021) “Bombeiros orientam a população a

não realizarem queimadas”, e os estudantes foram questionados se têm percebido alguma mudança no tempo, o que causam as queimadas, se discutiram o que é a umidade do ar e como ela atua na atmosfera. Em seguida os alunos foram indagados se é possível fazer chover em um copo. As hipóteses deles foram discutidas e solicitou-se que realizassem o experimento que está presente na Atividade Investigativa, contida no Apêndice B, e enviassem o vídeo da realização bem como as respostas as perguntas solicitadas mediante a plataforma *Google Sala de Aula*.

4ª etapa: discutindo o experimento e aula dialógica sobre o ciclo hidrológico.

Esta aula ocorreu de forma híbrida. E assim, pode ser debatido com a turma as diferentes concepções abordadas sobre o “Por que chove?”. E desse modo, não desmerecendo outros saberes, mas valorizando a importância da cultura na nossa sociedade, se enfatizou que estamos estudando este fenômeno a luz da Ciência. Se discutiu sobre o vídeo do experimento que realizaram e foi debatido as respostas solicitadas. Assim, foi possível introduzir o conceito de ciclo da água ou ciclo hidrológico como é chamado cientificamente.

Os alunos foram indagados sobre qual o papel da temperatura e pressão no ciclo, por que em algumas regiões a água não penetra muito no solo, causando problemas nas lavouras, sobre o uso da erosão na agricultura convencional tornando os leitos dos rios mais rasos (QUADROS, 2004) e qual nosso papel frente a conservação da água.

Também se discutiu retomando o experimento realizado, a notícia vista no início da abordagem e os processos envolvidos no ciclo hidrológico. Concomitantemente foi explorado os conceitos de temperatura, ponto de fusão, ponto de ebulição, pressão atmosférica, pressão de vapor, forças intermoleculares e polaridade.

5ª etapa: questionário investigativo

Os estudantes tiveram que responder novamente a questão prévia “Por que chove?”, foi solicitado que respondessem algumas perguntas, em formato aberto e dissertativo, no formulário sobre os processos envolvidos no ciclo hidrológico e que realizassem uma investigação junto aos seus familiares sobre como poderiam contribuir para a conservação da água.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A Sequência de Ensino Investigativa, ressaltada por Carvalho (2013) destaca que, uma SEI deve dispor de algumas atividades-chave, como: 1) iniciar-se por um problema, 2) resolução do problema, 3) sistematização do conhecimento construído e 4) contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos e 5) atividade de avaliação.

Dessa maneira, ao iniciar a aplicação da AI proposta (vide Apêndice B) o **problema** apresentado é “Por que chove?”, e assim, se realizou um levantamento de questões prévias para investigar como os estudantes percebem o fenômeno da chuva. Obtivemos um total de 24 respostas sobre “Por que chove?”, na Tabela 1 está presente a classificação atribuída, o percentual das afirmativas e alguns comentários dos alunos.

A fim de organizar as afirmações dos estudantes em categorias, se fez necessário a seguinte classificação: Utilitária, Orgânica, Animista e Científica. Essas categorias não estão presentes na literatura e foram consideradas *a posteriori*, sendo identificadas a partir da análise dos dados. Os alunos foram denominados com nomes fictícios, seguido da data (ano, mês e dia) em que fizeram a fala, para que seja preservado a identidade dos estudantes.

Nos parágrafos que se seguem se discutirá essas categorias. É importante salientar que a essa pergunta não existe resposta correta, pois foi solicitado que os estudantes pudessem responder de maneira pessoal e não apenas a luz da Ciência.

Quadro 1. Categoria e percentual obtido em cada uma das afirmativas propostas à pergunta “Por que chove?”

Categoria	Percentual	Afirmações
Utilitária	8,33%	“Chove para que possamos ter água, para fazer o que é necessário, lavar, molhar”. Maria [2021-06-08].
Orgânica	8,33%	“Na minha opinião é porque faz parte do ciclo de vida”. Joana [2021-06-09].
Animista	4,17%	“Por causa do calor, eu acho que quando a atmosfera entende que está muito calor, ela vai lá e manda a chuva”. Carla [2021-06-08].
Científica	75%	“Porque a água do mar evapora e forma as nuvens”. João [2021-06-08].

		<i>“Por causa da evaporação dos rios, pelo clima e por causa da esquematização da umidade do solo”. José [2021-06-08].</i>
--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

As afirmações classificadas na categoria Utilitária dizem respeito ao uso da chuva no cotidiano, bem como os benefícios usuais que ela pode trazer as pessoas, como podemos observar na fala apresentada no Quadro 1.

Na classificação Orgânica, percebemos afirmações da chuva como essencial a vida no planeta Terra. Na fala abaixo, podemos observar características da vivência do campo na fala do estudante. É importante salientar que estes trazem consigo ricos saberes que precisam ser valorizados e debatidos para uma dialogicidade da educação do campo.

“Para mim o que significa chover? É muito importante para o nosso povo porque precisamos da água tanto para que a gente não fique na seca em nosso país, além de, se não existisse chuvas como era que os animais iriam beber água? Porque eles bebem do rio.” Manoel [2021-06-10].

A classificação Animista pode ser entendida, segundo Bacherlad (1996) apud Gomes e Oliveira (2007) como a atribuição de vida a um fenômeno. Essa concepção pode ser vista como um obstáculo epistemológico, pois traz valor animado a um fenômeno da natureza. Como podemos identificar na afirmação contida na Tabela 1, ao dar capacidade de juízo a atmosfera.

A classificação Científica foi a que apresentou maior percentagem, diz respeito ao entendimento racional científico de sobre como ocorre a chuva. Nas afirmações abaixo, podemos observar diferentes níveis de compreensão da chuva.

“Acho que é quando clima está muito quente. A água se evapora, eu acho. Aí, ela sobe pra atmosfera e vira nuvem.” Carla [2021-06-10].

“O calor faz a água evaporar e ficar na sua forma gasosa, ou seja, se transforma em nuvem quando as partículas se juntam voltam para sua forma líquida, ficam pesadas e caem.” Lucas [2021-06-08].

Na afirmação de João presente no Quadro 1 podemos observar que o estudante desconsiderou o processo de evaporação da água dos rios, lagos e superfícies, além de ser muito comum a omissão do papel das plantas na evapotranspiração. Um ponto em comum entre a afirmação João e José é a

ausência da condensação no processo de precipitação da chuva. A afirmação de Carla traz consigo a ideia de que o processo de evaporação da água não se dá espontaneamente, precisando assim, de excesso de calor para ocorrer a mudança de estado físico. Na afirmação Lucas podemos observar a apresentação de forma clara e sucinta acerca de como ocorre a chuva.

Percebe-se então, a partir da análise das questões prévias que a maior parte dos estudantes possuem uma visão científica quanto ao conceito sobre a chuva, porém ainda há alguns obstáculos na concepção do entendimento desse processo.

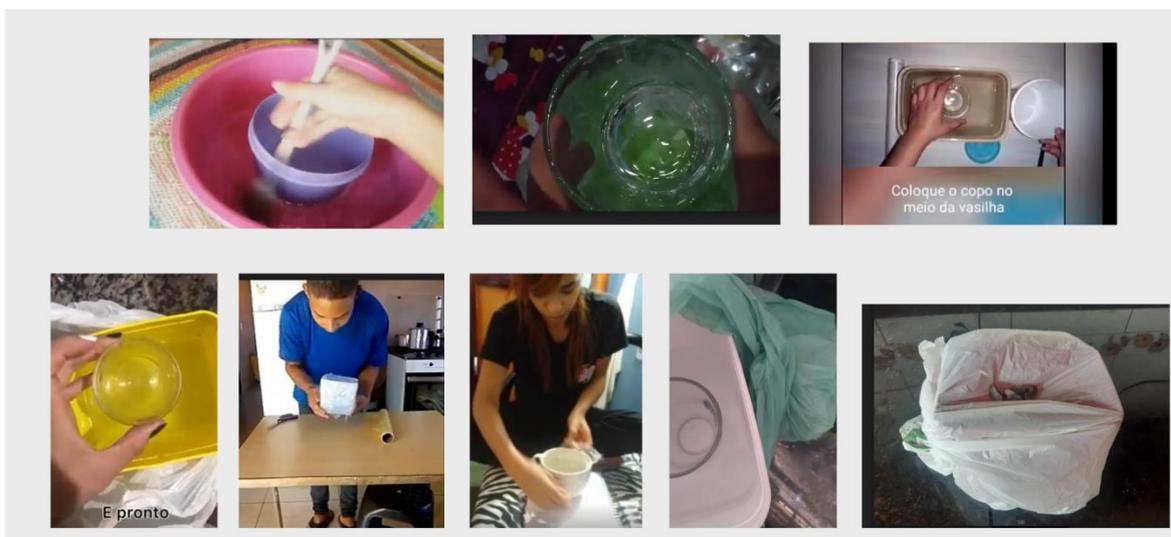
Julgamos necessário trazer **a contextualização do conhecimento no dia a dia dos estudantes** como a segunda etapa da implementação da AI, para que os estudantes pudessem investigar a partir de uma problemática real a temática a ser estudada. Portanto, apresentou-se a eles a notícia jornalística Bom dia Goiás (2021) “Bombeiros orientam a população a não realizarem queimadas”. E a partir disso, os alunos foram questionados sobre “Por que no inverno brasileiro temos o aumento das queimadas a florestas principalmente nas regiões do centro-oeste?”.

E então, os estudantes abordaram como o clima da região do centro-oeste no inverno é seco e que isso tem relação com a sensação de lábios “rachados” e aumento do sangramento do nariz. E que, nesse período observam que durante as tardes faz muito calor e pela noite muito frio, ou seja, uma grande variação da temperatura durante o dia. Relataram que o tempo seco é mais propício as queimadas devido as plantas ficarem ressecadas, por conta da baixa umidade, e que isso se agrava devido a queima de pastagens, a pôr fogo em lixo, a lançar bitucas de cigarro no acostamento das estradas, a realização de fogueiras e lançamento de balões.

É importante ressaltar, que alguns alunos associaram o conceito de baixa umidade com o de baixa temperatura, e assim, foi necessário discutir detalhadamente esses conceitos e como eles se apresentam no clima do cerrado brasileiro. Assim, a contextualização do conhecimento permitiu que os estudantes percebessem a umidade do ar como parte do ciclo hidrológico.

Tendo em vista **a resolução de problemas** se fez uso da experimentação “É possível chover em um copo?” (vide Apêndice B) para que os estudantes testassem as hipóteses levantadas. Nesta etapa, obtivemos a participação de oito estudantes (imagem da produção dos estudantes vide Figura 1) e foi solicitado que eles respondessem a quatro perguntas, que serão discutidas a seguir.

Figura 1. Recorte da produção do experimento realizada pelos estudantes



Fonte: Elaboração própria

Quadro 2. Perguntas e algumas afirmações realizadas por estudantes para a resolução de problemas.

Pergunta	Afirmações
O que você observou no experimento?	“Observei que é o mesmo processo de evaporação e condensação da chuva” José [2021-06-17].
Levante hipóteses sobre o que fez a água chegar ao copo?	“Por causa da umidade subiu e assim criou uma água dentro do copo” Maria [2021-06-15].
Ao final do experimento o sabor das duas águas eram o mesmo? Por quê?	“A de dentro do como não tinha sabor, já a que estava fora estava salgada, acho que é porque a vaporização tirou o sal da água” Maria [2021-06-15].
Se os recipientes estivessem abertos, teria ocorrido a mesma coisa?	“Não. Pois sem o plástico filme provavelmente iria evaporar por estar no Sol” José [2021-06-17].

Fonte: Elaboração própria.

Ao serem questionados acerca do que observaram no experimento, a maioria dos estudantes apresentaram em suas respostas relações de causa efeito para o que observaram, realizando assim algumas associações com o cotidiano e outros descreveram o que verificaram.

Na segunda pergunta, é possível observar mediante as afirmações dos estudantes, que em alguns casos ainda há uma limitação na argumentação do processo de evaporação e condensação da água. E que a partir de algumas falas podemos inferir que o fato da água “subir” como citado nas afirmações, está se

referindo a densidade da água em estado de vapor ser menor. Na fala da estudante Maria, observamos que há obstáculo no entendimento do processo de condensação da água ao se tratar que “criou” a água dentro do copo.

Ao serem questionados na pergunta 3 se a água do copo e da vasilha apresentavam o mesmo sabor, a maior parte dos estudantes evidenciaram que o sabor era distinto, mas alguns não discorreram do porquê dessa afirmação. A partir dos argumentos levantados, podemos inferir que as falas apresentam uma compreensão rasa do fenômeno. Ao afirmarem que a “evaporação tirou o sal da água” ou que um maior tempo de exposição ao sol, não explica que isso ocorre devido a diferentes pontos de ebulição das substâncias.

A partir da última questão, percebe-se nas afirmações que eles não consideraram que quando o recipiente está fechado também ocorre o processo de equilíbrio da evaporação.

Para a realização da **sistematização do conhecimento construído** foi executada uma aula dialógica que permitiu que os estudantes discutissem as hipóteses levantadas, os resultados obtidos nos experimentos realizados, bem como a explanação de cada etapa do ciclo hidrológico, tendo em vista as relações de pressão, temperatura e propriedades da água, as perspectivas envolvendo o contexto do campo, como plantio e assoreamento dos rios, e a conservação da água. As discussões detalhadas sobre a aula serão relatadas em um trabalho a ser publicado no futuro.

A **atividade de avaliação** se deu mediante análise de participação e comprometimento dos estudantes com a AI e para encerrar o ciclo da sequência didática se realizou novamente a pergunta inicial: “Por que chove?”. Tendo em vista, a participação de 13 estudantes respondendo esse questionamento e que as mesmas categorizações utilizadas no levantamento de hipóteses na primeira etapa de implementação da AI, percebemos que:

Quadro 3. Categoria e percentual obtido em cada uma das afirmativas propostas a pergunta “Por que chove?” ao concluir a AI.

Categoria	Percentual	Afirmações
Utilitária	6,25%	“Para ter água” João [2021-06-23].
Orgânica	6,25%	“Para florestas, rios, lagos, mares e nascentes, para plantas e pessoas. A chuva é importante para o ciclo da vida” Manoel [2021-06-24].

Animista	0%	-
Científica	87,50%	“Por causa do calor que evapora a água e transforma ela em forma gasosa, ela sobe e se transforma em nuvem quando as moléculas se juntam elas ficam pesadas, se condensam e caem em forma líquida” Paula [2021-06-23]. “A água evapora, o vapor vai pra atmosfera, vira nuvem, a nuvem se condensa e cai em forma de chuva, granizo ou neve” Maria [2021-06-23].

Fonte: Elaboração própria.

A partir das informações obtidas, percebemos que houve um aumento nas concepções científicas sobre o fenômeno da chuva e que as afirmações tiveram maior apropriação da linguagem científica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção desse trabalho foi identificar como uma proposta de ensino por investigação potencializa a compreensão dos conceitos de ciclo hidrológico no contexto da escola do campo.

Assim, com base nas análises realizadas, pode-se dizer que a proposta investigativa contribuiu para o aprendizado dos estudantes. Ao se comparar os dados obtidos antes da proposta e após ela, indica-se que ocorreu um amadurecimento na compreensão do processo das chuvas.

O tema abordado demonstrou variadas discussões quanto as relações entre a realidade do campo e o ensino de química, como questionamentos de aspectos sociais, econômicos, ambientais e científicos, como também contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização científica pelos estudantes.

O experimento proposto era de fácil execução e os materiais estavam adequados a realidade dos estudantes. O tempo destinado a proposta didática estava apropriado as atividades previstas e conforme relatado gerou interesse ao tema.

Analisando as perguntas realizadas após o experimento, percebemos que poderiam ter sido realizadas de forma mais abertas, de tal maneira que não indicasse o que ocorreu nas observações da experimentação, para que o estudante pudesse desenvolver mais a sua autonomia quanto a análise de resultados. Dessa maneira, sugerimos como mudança: 1) O que você observou no experimento? Descreva passo a passo de forma clara, minuciosa e utilizando das propriedades organolépticas, ou seja, observe, cheire, toque e prove. Apesar de em vários experimentos não ser possível usar alguns sentidos para a observação, neste por estarmos tratando de materiais não tóxicos e comestíveis (água e sal), não apresenta nenhum risco a nossa saúde. 2) Levante hipóteses explicando o que você observou no experimento. 3) Caso no experimento, não houve o filme plástico/sacola plástica, teria ocorrido o mesmo? E o sal? Justifique a resposta. 4) Quais as semelhanças e diferenças do que ocorre no experimento e na natureza? Qual a relação das florestas nesse processo?

Por se tratar de uma escola do campo, a dificuldade de acesso à internet é acentuada, como muitos estudantes moram em regiões em que não há

cabeamento ou o sinal de rede telefônica, esta se torna uma problemática para a realização das aulas remotas. Como a escola estava passando pelo processo de mudança de modalidade de ensino *online* para híbrido no momento em que a proposta investigativa foi aplicada, percebemos que isso interferiu na variação da quantidade de estudantes realizando as atividades solicitadas durante o processo de aplicação da AI.

Percebe-se então, que a AI proposta seguiu as etapas indicadas por Carvalho (2013) para a construção de uma Sequência Didática Investigativa e que portanto, permitiu com que os estudantes, a partir de um tema associado a sua realidade, refletissem sobre um problema real, discutissem seus conhecimentos prévios e se apropriassem da linguagem científica a respeito da temática ciclo hidrológico.

5. REFERÊNCIAS

ANTONIO, Clésio Acilino; LUCINI, Marizete. Ensinar e aprender na educação do campo: processos históricos e pedagógicos em relação. **Cadernos Cedes**, v. 27, p. 177-195, 2007.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In: KOLLING, E. J.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. (Orgs.). **Educação do campo: identidade e políticas públicas**. Brasília, DF: Articulação Nacional Por Uma Educação do Campo, 2002. p. 25-3

CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 21-39.

CARDOSO, Livia de Rezende; ARAÚJO, Maria Inez de Oliveira. Currículo de ciências: professores e escolas do campo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 14, p. 121-135, 2012.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, cap. 1, p. 1-20.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão, **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3- 31, 2012.

GOMES, Henrique José Polato; OLIVEIRA, Odisséia B. de. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências na concepções de átomos. **Ciência & Cognição**, v. 12, p. 96 – 109, nov., 2007; Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/646>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

MÓL, Gerson de Sousa. Pesquisa Qualitativa em Ensino de Química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

MOLINA, M. C.; FREITAS, H.C.A. **Avanços e desafios na construção da educação do campo**. Em Aberto, Brasília, D.F., v. 24, n. 85, p. 17-31, abr., 2011. Disponível em: <<http://www.alex.pro.br/85%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20do%20Campo.pdf#page=18>>. Acesso em 13 jul. 2021.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: O papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, cap. 3, p. 41-61.

SASSERON, L. H.; Carvalho, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, Wesley Pereira da; MÓL, Gerson de Souza; SANTANA, Ramon de Oliveira. O uso da ferramenta formulários do Google para pesquisas com pessoas com deficiência visual. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 17, p. 221-235, 2020.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: De que maneira podemos utilizar notícias jornalísticas para abordar conceitos científicos a partir de uma abordagem de Ensino por Investigação?

Pesquisadora:
Acácia Araújo de Assis
Orientador: Me. Wesley Pereira da Silva

Local de realização da pesquisa:
Colégio Estadual Alda Ferreira

CONVITE E CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “De que maneira podemos utilizar notícias jornalísticas para abordar conceitos científicos a partir de uma abordagem de Ensino por Investigação?”, de responsabilidade de Acácia Araújo de Assis, estudante da Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental (C10) da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa identificar como que uma proposta de ensino por investigação potencializa a compreensão dos conceitos de ciclo hidrológico no contexto da escola do campo. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, fitas de gravação ou filmagem, ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável pela pesquisa. A coleta de dados será realizada por meio de questionários realizados na plataforma *Google Sala de Aula* e em gravações das aulas virtuais no *Google Meet*. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco. Espera-se com esta pesquisa poder contribuir para o ensino de ciências. Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone 61 986545939 ou pelo e-mail acaciaaraujo1@hotmail.com. A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes caso haja interesse, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

E-mail:

Nome do Estudante:

Data de nascimento do estudante:

Nome do responsável:

Autorizo a participação do estudante na pesquisa? () Sim () Não

Planaltina - Goiás, 01 de junho de 2021.

APÊNDICE B

ATIVIDADE INVESTIGATIVA (AI)

ATIVIDADE INVESTIGATIVA (AI)

CICLO HIDROLÓGICO

Autoria: Acácia Araújo de Assis

Eixo Temático: Ambiente

Subtema: A Terra é viva!

BNCC: área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio conforme a Competência Específica 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BRASIL, 2018).

INTRODUÇÃO

Por que no inverno brasileiro temos o aumento das queimadas a florestas principalmente nas regiões do centro-oeste?

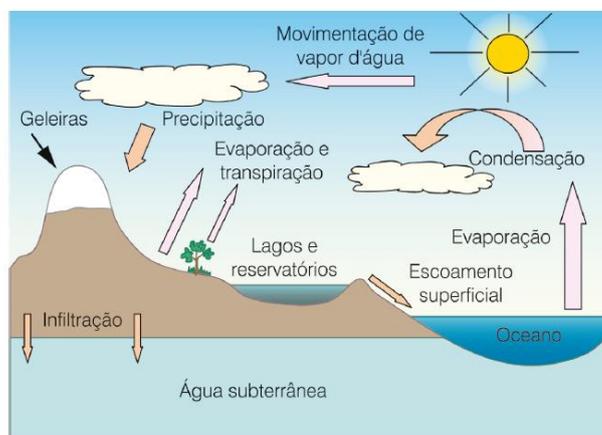
- Ver notícia jornalística da Bom dia Goiás (2021) “Bombeiros orientam a população a não realizarem queimadas”

A notícia pode propiciar a discussão quanto a mudança no tempo, o que causam as queimadas, o que é a umidade do ar e como ela atua na atmosfera. Bem como o levantamento de discussões acerca da queimada de pastagens e do lixo, atividades muito comuns no ambiente do campo.

Uma das características do inverno no cerrado brasileiro é a baixa umidade do ar que faz com que a vegetação fique desidratada em função da baixa quantidade de chuvas, tornando-a assim, mais vulnerável a incêndios. De acordo com Tolentino, Rocha-Filho e Silva (2004), a umidade relativa representa o grau de saturação em vapor d'água de determinada massa ou volume de ar. Já a umidade absoluta indica a massa de vapor d'água existente em certo volume de ar.

A água se faz presente desde a origem da vida a manutenção dela, é indispensável para a existência humana e de outros seres vivos. Se faz necessário cada vez mais constante o debate para a conscientização da água como um recurso limitado que deve ser conservado e reutilizado (MIRANDA, 2010).

Figura 1 - Ciclo hidrológico. Esquema simplificado do ciclo da água.



Fonte: Felix e Cardoso (2004, p. 48).

Segundo Miranda (2010), a circulação contínua de água na Terra é denominada de ciclo hidrológico, no qual está distribuída em três reservatórios principais, os oceanos, os continentes e a atmosfera. O autor também ressalta que a água na forma líquida e sólida cobre mais e $\frac{2}{3}$ da superfície terrestre, enquanto na forma gasosa pode ocupar até 4% de todo seu volume, considerada então constituinte variável da atmosfera.

O Ciclo Hidrológico pode ser definido como uma sequência fechada de fenômenos através dos quais a água passa da superfície da crosta terrestre para a atmosfera e regressa àquela na forma de precipitação (FELIX E CARDOSO, 2004).

DENSENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

O experimento apresentado é de fácil execução, baixa periculosidade e os materiais necessários são de fácil acesso e baixo custo. Na Tabela 1 encontra-se possíveis substituições para os materiais.

Tabela 1: Material sugerido para a montagem do experimento do ciclo hidrológico.

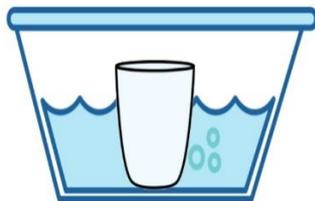
Materiais recomendados no recurso	Materiais Alternativos	Observações
Recipiente grande		O recipiente grande deve apresentar altura maior de três dedos a do copo utilizado
Copo	Recipiente pequeno	
Água		A água deverá ser adicionada ao recipiente grande e ocupar um pouco menos da metade do volume dele.
Sal		
Filme plástico	Saco plástico transparente e elástico grande	Este material será utilizado na vedação dos recipientes.

Fonte: Elaboração própria

O experimento foi adaptado de Mateus (2008), será pedido que os estudantes peguem uma vasilha pequena e coloquem dentro de uma vasilha grande. Adicionem água potável na vasilha grande até que atinja cerca da marca da metade do recipiente

pequeno (Figura 2). Acrescente duas colheres de sal a essa água e faça a homogeneização dessa solução.

Figura 2 – Montagem do experimento

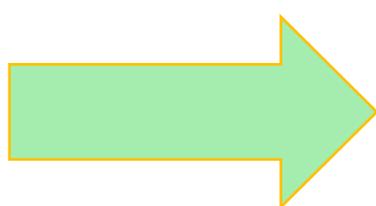


Fonte: Elaboração própria

Tampe a vasilha grande com um plástico filme e coloque esses recipientes no sol por cerca de 2 horas. Após isso prove a água que ficou em cada recipiente.

Será solicitado que os estudantes criem um vídeo realizando o experimento acima, e que respondam: 1) O que observou no experimento, 2) Levante hipóteses sobre o que fez a água chegar ao copo, 3) Ao final do experimento o sabor das duas águas era o mesmo? Por quê? e 4) Se os recipientes estivessem abertos, teria ocorrido a mesma coisa? Justifique.

APROFUNDANDO OS CONCEITOS



Por que em algumas regiões a água não penetra muito no solo, causando problemas nas lavouras? Como se dá a erosão dos leitos dos rios? Como ocorre a captação de água nas residências do campo? E qual nosso papel frente a conservação da água.

Essas discussões são necessárias no debate sobre o ciclo hidrológico tendo em vista o contexto do campo, para que assim, o tema proporcione entendimento do mundo frente as concepções científicas e que os estudantes reflitam sobre questionamentos sociais, econômicos, ambientais e políticos envolvidos.

O que faz a água da Terra apresentar diferentes formas dentro do ciclo hidrológico? Quais as transferências de energia estão associadas a esse fenômeno?

É muito comum que apenas a temperatura seja citada como responsável pelas transformações físicas da água, mas vale ressaltar também a importância da pressão nesse processo, principalmente ao se falar das mudanças de ponto de ebulição e fusão da água em diferentes altitudes.

As forças intermoleculares estão diretamente ligadas aos estados físicos da matéria. Quanto maior a quantidade de energia absorvida pela água, mais facilmente será a quebra das interações (ligações de hidrogênio) entre as moléculas e assim, ocasionando a transformação.

A mudança de estado físico da água está presente no Ciclo Hidrológico de diferentes maneiras, como na precipitação, evaporação e formação de nuvens.

A Precipitação pode ser definida como toda água oriunda do meio atmosférico que chega a superfície terrestre na como chuva, neve e granizo. Na atmosfera essa água se condensa, formando nuvens, que se precipitam na direção da superfície terrestre - formando um processo inverso à evapotranspiração (MIRANDA, 2010). Quando a temperatura for inferior a 0°C (ponto de fusão da água) a neve e o granizo são formados quando o vapor d'água da atmosfera se condensa, se a condensação for lenta e progressiva, o gelo assume formas cristalinas parcialmente regulares, simples ou complexas, que compõe a neve, Se a solidificação for rápida ou construída a partir de pequenas gotas líquidas super-resfriadas se resultará na formação do granizo (FELIX E CARDOSO, 2004).

A evaporação é o agrupamento de fenômenos que transformam em vapor a água precipitada sobre as superfícies continentais e sobre a dos mares, dos lagos, dos rios e dos reservatórios. Nas plantas a troca de água em relação a quantidade de água transpirada diariamente é grande. A partir dos estômatos e cutículas das plantas ocorre a perda de água para a atmosfera na forma de vapor, resultante das ações físicas e fisiológicas dos vegetais, que dependem da água a disposição no solo. O potencial hídrico da planta relaciona-se exponencialmente com a umidade relativa do ar, ou seja, a relação entre a tensão real e a de saturação de vapor (MIRANDA, 2010).

De acordo com Miranda (2010) a formação da chuva ocorre a partir do surgimento do ar quente e úmido na atmosfera, provocando um resfriamento do ar que pode atingir o seu ponto de saturação, ou seja, sua capacidade de conter umidade. Ao chegar a 100% da sua capacidade, se seguirá a condensação do vapor de água em forma de minúsculas gotas que são mantidas em suspensão, como nuvens ou nevoeiros.

Os aquíferos subterrâneos que dependem das vazões dos cursos de água nos períodos de estiagem são abastecidos pela água ao penetrar o solo. Assim, a infiltração é o processo de penetração da água nas camadas de solo perto da superfície do terreno, movendo-se para baixo, mediante vazios, perante a ação da gravidade, até atingir uma camada suporte que a retém, formando o teor de umidade do solo. Dessa maneira, é responsável pela recarga de aquíferos e influencia diretamente o escoamento superficial e, conseqüentemente a erosão hídrica (MIRANDA, 2010).

O Escoamento Superficial está relacionado ao volume de água precipitada sobre o solo saturado ou uma superfície impermeável que escoar superficialmente, seguindo linhas de maior declive, na direção de um curso de água mais próximo indo, posteriormente se desembocar nos oceanos (MIRANDA, 2010). E dessa maneira o ciclo é iniciado outra vez.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: ensino médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <
<http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 maio 2021.

FELIX, E. P.; CARDOSO A. A. Fatores ambientais que afetam a precipitação úmida. **Química Nova na Escola**. V. 21, p. 47-50, 2005. Disponível em: <
<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a10.pdf>>. Acessado em: 18 maio 2021

MATEUS, Alfredo Luis. **Água, água em todo lugar**. Química na cabeça. Editora UFMG, v. 1, n.1, p. 17, 2008.

MIRANDA, Ricardo Augusto Calheiros de; OLIVEIRA, Marcus Vinicius Siqueira de; SILVA, Danielle Ferreira da. Ciclo Hidrológico Planetário: Abordagens e Conceitos. **Geo UERJ** - Ano 12, v.1, no.21, 1º semestre de 2010.

TOLENTINO, Mario; ROCHA-FILHO, Romeu C.; SILVA, Roberto Ribeiro da. **A atmosfera terrestre**. Moderna, 2004.